



Luxembourg, le 8 août 2024

Avis de la DRP sur la prolongation de durée de vie des centrales de 1300 MW_e

Dans le cadre de la phase générique du processus de prolongation de durée de vie des centrales nucléaires français de 1300 MW_e, la division de la radioprotection (DRP) a analysé les propositions de l'exploitant EDF, telles que formulées dans le document « Note de Réponse aux Objectifs du 4^{ème} Réexamen Périodique du Palier 1300 MW_e ». Bien que la DRP reconnaisse les nombreux aspects positifs des améliorations proposées en matière de sûreté, elle estime que les points présentés dans la suite de ce document méritent une attention supplémentaire. Ceci est nécessaire pour s'assurer que les propositions adhèrent pleinement aux principes fondamentaux de la DIRECTIVE 2009/71/EURATOM DU CONSEIL du 25 juin 2009 établissant un cadre communautaire pour la sûreté nucléaire des installations nucléaires, telle que modifiée. En particulier, la DRP a vérifié si les aspects sur la transparence¹ et concernant l'objectif de sûreté² sont suffisamment reflétés dans les propositions.

1. Performance des filtres dans le dispositif de l'éventage-filtration

Une question a émergé concernant l'utilisation du dispositif de l'éventage-filtration de dernière génération, surtout en raison de la proximité de la centrale nucléaire de Cattenom à notre frontière. L'IRSN a notamment estimé que, au regard des progrès technologiques en matière de filtration et des développements industriels, l'ajout de médias filtrants (par exemple à base d'argent) dans le dispositif de l'éventage-filtration de l'enceinte permettrait de réduire les rejets d'iode (iode sous forme moléculaire et organique), diminuant ainsi de manière significative les conséquences radiologiques sur les populations et l'environnement en cas d'éventage de l'enceinte de confinement. Il nous semble raisonnablement faisable et cohérent de remplacer les filtres par un dispositif plus performant dans le palier des 1300 MWe, comme c'est déjà le cas dans l'EPR. EDF a déclaré que la fréquence des rejets tardifs a été réduite grâce à d'autres mesures, atteignant ainsi l'objectif de réduction des rejets tardifs. L'EPR, pour lequel la fréquence de telles situations a également été réduite, est néanmoins équipé de filtres de dernière génération.

Nous pensons donc qu'un remplacement ou une modernisation du système de filtration serait une mesure importante pour réduire considérablement le périmètre impacté par les rejets en cas d'accident majeur. De plus, nous voudrions soulever la question de savoir si les dispositifs permettant

¹ Directive 2014/87/EURATOM DU CONSEIL, Art. 8 ; modifiant la directive 2009/71/EURATOM

² Directive 2014/87/EURATOM DU CONSEIL, Art. 8 bis ; modifiant la directive 2009/71/EURATOM



une dépressurisation de l'enceinte en cas d'accident avec fusion du cœur ne devraient pas faire partie des dispositifs du noyau dur.

2. Changement climatique

Les dernières années ont montré que les conséquences du changement climatique sont difficiles à prévoir. Ainsi, les critères et exigences de l'époque de la construction des réacteurs de 1300 MWe ont considérablement évolué. La DRP salue le travail déjà investi sur les sujets de la canicule, des grands vents et des grandes pluies. Néanmoins, il serait opportun de réévaluer les imprévisibilités actuelles et d'approfondir les études sur les effets futurs liés au changement climatique, afin d'assurer une sûreté nucléaire au plus haut niveau.

3. Résistance contre des impacts externes

La chute accidentelle d'un avion sur le bâtiment combustible n'a pas été étudiée selon les documents disponibles. Dans le document présenté par EDF, la prévention contre la chute d'une charge se limite à des chutes internes (assemblages ou emballages de transport). En revanche, le concept de sécurité de l'EPR prévoit, par exemple, une « coque avion » sur le bâtiment combustible pour se protéger contre des agressions externes.

L'attaque de la Russie contre l'Ukraine a donné lieu à des scénarios qui n'étaient guère considérés comme réalistes auparavant. Une bunkérisation de certains équipements clés d'une centrale peut effectivement augmenter la résistance contre des actes d'agression externes (naturels ou non). La DRP est parfaitement consciente qu'on ne peut pas publier tous les éléments relatifs à ces sujets de sécurité. Cependant, tout citoyen non spécialiste du domaine nucléaire peut observer les différences de conception entre un bâtiment combustible d'un EPR et celui d'un réacteur de 2ème génération.

Nous pensons donc qu'il serait pertinent d'étudier des mesures compensatoires (au cas où la construction d'une « coque avion » ne serait pas faisable) ayant pour but de réduire davantage le risque de fusion du combustible usé stocké dans le bâtiment combustible suite à divers impacts externes.

4. Objectif de sûreté

L'objectif de sûreté vise à rapprocher le niveau de sûreté des centrales de 1300 MWe de l'état actuel de la technique et de la science. La DRP salue cette approche ambitieuse tout en admettant qu'un niveau de sûreté équivalent à celui des centrales nucléaires les plus modernes (comme l'EPR) ne peut être atteint. Même si de nombreuses mesures vont dans la bonne direction et permettent d'augmenter la résistance du réacteur contre un potentiel accident, des différences subsisteront entre les centrales nucléaires à durée de vie prolongée, qui sont autorisées à fonctionner selon des exigences inférieures, et les nouveaux réacteurs, dont le permis de construire a été délivré après 2014 (Directive modifiée 2014/87/Euratom sur la sûreté nucléaire), qui seront conçus, construits et exploités selon des normes plus strictes.

Une décision éclairée nécessite non seulement des informations sur la conformité des réacteurs de 1300 MW avec la réglementation en vigueur, mais aussi des informations sur les risques qui pèseront encore sur les populations en France et à l'étranger pendant la durée d'exploitation prolongée du parc de 1300 MWe. Afin d'assurer une bonne transparence, il serait à notre avis judicieux d'expliquer



clairement, voire de quantifier, le gain en sûreté des différentes mesures et l'écart résiduel par rapport à un réacteur du type EPR. Quelques exemples de ce à quoi cela devrait s'appliquer sont présentés ci-dessous :

- Il est prévu de rajouter un dispositif de stabilisation du corium sur le radier. Ce dispositif est en effet similaire au core-catcher de l'EPR. Cependant, il est clair aussi que ce n'est pas exactement la même chose et que ce renforcement de la dalle en béton n'assurera pas de la même manière la rétention du corium fondu en cas d'accident.
- Le dimensionnement du réacteur repose sur une conception des années 70' avec moins de redondance qu'un réacteur de la toute nouvelle génération. Ainsi, les réacteurs disposent de 2 trains de sauvegarde contre 4 pour l'EPR. D'autre part, il semble y avoir d'autres mesures pour augmenter la redondance, dont de nouvelles sources froides, des diesels de secours supplémentaires et les éléments du noyau dur. Beaucoup de ces améliorations ont déjà été mises en œuvre lors des différents travaux post-Fukushima. Il serait intéressant de disposer de plus d'informations pour savoir comment ces différentes mesures peuvent compenser, en partie ou en totalité, les faiblesses de conception initiales.

5. Technologies Avancées

Le progrès rapide des nouvelles technologies pourrait permettre à terme de renforcer certains aspects dans l'opération des centrales nucléaires. Sans remplacer l'existant, des applications l'intelligence artificielle pourraient renforcer par exemple des analyses de paramètres et la planification de la maintenance. Nous sommes ainsi d'avis que ce sujet mérite une attention particulière afin d'évaluer, tout en restant extrêmement prudent, les avantages potentiels qu'une utilisation de l'intelligence artificielle en termes de la sûreté des centrales nucléaires.

6. Gestion des situations d'urgence

Nous sommes d'avis qu'il serait opportun de réévaluer la préparation d'urgence dans le cadre du processus de la 4^{ième} décennale. Afin d'apporter le principe d'amélioration continue également à ce 5^{ième} niveau de défense en profondeur, nous suggérons de :

- revoir les scénarios prises en compte pour la planification (p.ex : intégrer des scénarios combinés – agressions naturelles et malveillantes) ;
- renforcer la communication et la coordination entre autorités, y compris des pays voisins ;
- revoir la fréquence des exercices, notamment en ce qui concerne les exercices bilatéraux ;
- mettre en œuvre un programme de formation continue en matière de l'urgence nucléaire auprès des instances le plus concernées ;

Jessica Hilschmann
Division de la Radioprotection

Patrick Majerus
Chef de Division